

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09214975 A**(43) Date of publication of application: **15.08.97**

(51) Int. Cl.

H04N 7/32**H03M 7/36**(21) Application number: **08017248**(22) Date of filing: **02.02.96**(71) Applicant: **GRAPHICS COMMUN LAB:KK**

(72) Inventor: **SAKAGUCHI TOSHIBUMI**
ABE RYOZO
ARAI HIDEO
SAITO RYUJI
WATAYA YOSHIKUMI

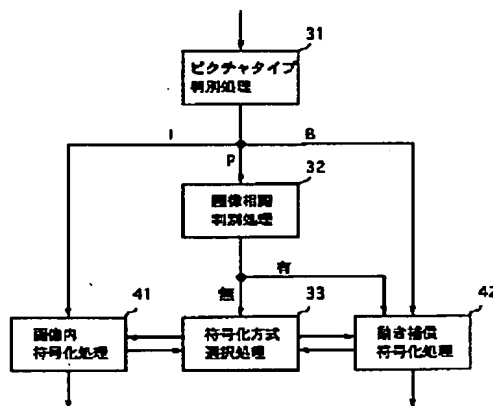
(54) METHOD AND DEVICE FOR SCENE CHANGE
ADAPTIVE MOVING IMAGE ENCODING

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent picture quality from being degraded by unsuitable prediction after a scene change in the encoding of a moving image.

SOLUTION: An image correlation discriminating process 32 is provided for discriminating the scene change that occurs between fields/between frames and further, by changing the encoding system of an image as the first object of following forward predictive encoding so as to facilitate intra-image encoding according to an encoding system selecting process 33 and the change of a selection reference corresponding to that discriminated result, picture quality is prevented from being degraded by unsuitable prediction.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-214975

(43) 公開日 平成9年(1997)8月15日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 7/32			H 0 4 N 7/137	Z
H 0 3 M 7/36		9382-5K	H 0 3 M 7/36	

審査請求 有 請求項の数16 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平8-17248

(22) 出願日 平成8年(1996)2月2日

(71) 出願人 593177642

株式会社グラフィックス・コミュニケーション・ラボラトリーズ
東京都渋谷区代々木4丁目36番19号

(72) 発明者 坂口 俊文

東京都渋谷区代々木4丁目36番19号 株式会社グラフィックス・コミュニケーション・ラボラトリーズ内

(72) 発明者 阿部 良三

東京都渋谷区代々木4丁目36番19号 株式会社グラフィックス・コミュニケーション・ラボラトリーズ内

(74) 代理人 弁理士 有我 軍一郎

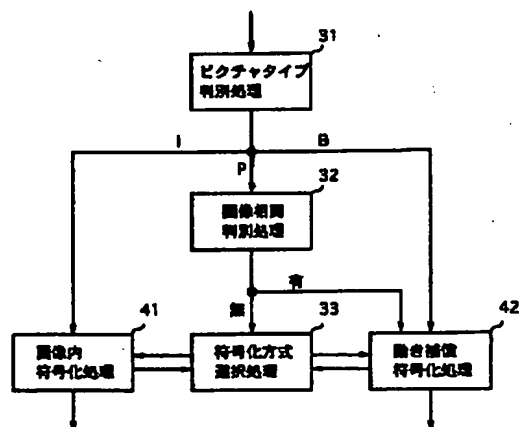
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シーンチェンジ適応動画像符号化方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、動画像の符号化において、シーンチェンジ後の不適切な予測による画質の劣化を防ぐことを課題とする。

【解決手段】 本発明は、画像相関判別処理32を設けることによりフィールド間/フレーム間で起こったシーンチェンジを判定できるようにし、さらに、その判定結果に応じて、符号化方式選択処理33および選択基準の変更によって、その後の最初の前方予測符号化の対象になっている画像の符号化方式を画像内符号化がされやすいように変えることにより、不適切な予測による画質の劣化を防ぐようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 動画像を部分的に構成する現画像を複数のブロックに分割して符号化する動画像符号化方法において、

前記現画像を該現画像内の画素データによって符号化する画像内符号化工程と、

前記現画像を該現画像よりも前に符号化された参照画像との時間的な相関によって符号化する動き補償符号化工程と、

前記参照画像と前記現画像が時間的な相関が有るか否かを判別する相関判別工程と、

を備えたことを特徴とする動画像符号化方法。

【請求項2】 請求項1記載の動画像符号化方法において、

前記画像内符号化工程と前記動き補償符号化工程とを選択する符号化方式選択工程を備えたことを特徴とする動画像符号化方法。

【請求項3】 請求項2記載の動画像符号化方法において、

前記符号化方式選択工程が、前記現画像の全てのブロックについて前記画像内符号化工程を選択することを特徴とする動画像符号化方法。

【請求項4】 請求項2記載の動画像符号化方法において、

前記符号化方式選択工程が、前記現画像のブロック毎に前記画像内符号化工程と前記動き補償符号化工程とを選択することを特徴とする動画像符号化方法。

【請求項5】 請求項2記載の動画像符号化方法において、

前記符号化方式選択工程が、前記現画像ブロック内の画素データと前記参照画像ブロック内の画素データとの間でとった分散と、前記現画像ブロック内の画素データどうしでとった分散と、を比較して符号化工程を選択する選択基準を有することを特徴とする動画像符号化方法。

【請求項6】 請求項5記載の動画像符号化方法において、

前記選択基準を変更する選択基準変更工程を有することを特徴とする動画像符号化方法。

【請求項7】 請求項5記載の動画像符号化方法において、

前記選択基準が、前記現画像ブロックの画素データと前記参照画像ブロックの位置的に対応する画素データとの差と、前記現画像ブロックの画素データと該画素データに隣接する画素データとの差と、を基準にすることを特徴とする動画像符号化方法。

【請求項8】 請求項5記載の動画像符号化方法において、

前記現画像と前記参照画像とが一つのフレームをなし、該現画像および該参照画像がそれぞれ前記フレームを構成するフィールドからなり、

前記選択基準が、前記現画像ブロックの画素データと前記フレーム内で隣接する行の参照画像ブロックの位置的に対応する画素データとの差と、前記現画像ブロックの画素データと前記フィールド内で隣接する行の位置的に対応する画素データとの差と、を基準にすることを特徴とする動画像符号化方法。

【請求項9】 動画像を部分的に構成する現画像を複数のブロックに分割して符号化する動画像符号化装置において、

前記現画像を該現画像内の画素データによって符号化する画像内符号化手段と、

前記現画像を該現画像よりも前に符号化された参照画像との時間的な相関によって符号化する動き補償符号化手段と、

前記参照画像と前記現画像が時間的な相関が有るか否かを判別する相関判別手段と、

を備えたことを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項10】 請求項9記載の動画像符号化装置において、

前記画像内符号化手段と前記動き補償符号化手段とを選択する符号化方式選択手段を備えたことを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項11】 請求項10記載の動画像符号化装置において、

前記符号化方式選択手段が、前記現画像の全てのブロックについて前記画像内符号化手段を選択することを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項12】 請求項10記載の動画像符号化装置において、

前記符号化方式選択手段が、前記現画像のブロック毎に前記画像内符号化手段と前記動き補償符号化手段とを選択することを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項13】 請求項10記載の動画像符号化装置において、

前記符号化方式選択手段が、前記現画像ブロック内の画素データと前記参照画像ブロック内の画素データとの間でとった分散と、前記現画像ブロック内の画素データどうしでとった分散と、を比較して符号化手段を選択する選択基準を有することを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項14】 請求項13記載の動画像符号化装置において、

前記選択基準を変更する選択基準変更手段を有することを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項15】 請求項13記載の動画像符号化装置において、

前記選択基準が、前記現画像ブロックの画素データと前記参照画像ブロックの位置的に対応する画素データとの差と、前記現画像ブロックの画素データと該画素データに隣接する画素データとの差と、を基準にすることを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項16】請求項13記載の動画像符号化装置において、
前記現画像と前記参照画像とが一つのフレームをなし、
該現画像および該参照画像がそれぞれ前記フレームを構成するフィールドからなり、
前記選択基準が、前記現画像ブロックの画素データと前記フレーム内で隣接する行の参照画像ブロックの位置的に対応する画素データとの差と、前記現画像ブロックの画素データと前記フィールド内で隣接する行の位置的に対応する画素データとの差と、を基準にすることを特徴とする動画像符号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、動画像データを高能率で圧縮する方法に関するものであり、動画像を使用する通信および蓄積メディアへのデジタル圧縮記録に関する。

【0002】

【従来の技術】動画像の圧縮方式に関する標準化が進み、デジタル方式による高品位のテレビや、大量に記憶できるデジタルVTR、CD等に利用されつつある。動画像の高能率デジタル圧縮符号化では、冗長な部分を取り除き、発生する符号量を小さく抑さえるための様々な工夫がなされている。動画像に含まれる冗長度には、空間的な冗長度や発生頻度に関する冗長度の他に時間的な冗長度がある。標準案ではまず、この時間的な冗長度を取り除くため、前後のフレーム間およびフィールド間で予測を行う。その際、一般に参照画像をある適当な量だけずらすことにより、差分値を小さくできる。これは、動画像に現れる対象物が時間とともに平行移動していることが多いためである。この移動量が動きベクトルとして符号化される。残った予測誤差（差分画像）は空間的な冗長度を取り除くために離散コサイン変換され、その変換係数の発生頻度に関する冗長度を取り除くために可変長符号化される。

【0003】例えば、図8に示すように、参照画像200上の人物像10が、現画像100上の人物像11の位置に移動したような場合には、このときの移動量を動きベクトルMVとして符号化すればよい。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図9に示すように、参照画像200と現画像101とが時間的な相関がないような画像（シーンチェンジが発生）である場合、フレーム間およびフィールド間の予測が役に立たなくなってしまう。従来の方式では、シーンチェンジに適応した処理が行われず、シーンチェンジ発生後画質の劣化がしばらく続き、主観評価を著しく悪くしていた。

【0005】また、動画像の符号化には、図10に示す例のように、フレーム内符号化画像（Iピクチャ）、前

方向予測符号化画像（Pピクチャ）、双方向予測符号化画像（Bピクチャ）を組み合わせて行う。ここで、Iピクチャとは、フレーム内の情報だけで符号化された画像であり、Pピクチャとは、Iピクチャまたは別のPピクチャを参照画像としてそこからの差分を用いて符号化された画像であり、Bピクチャとは、前後のIピクチャまたはPピクチャの双方向からの予測を利用して符号化された画像である。

【0006】そのため、シーンチェンジ直後の画像が、たまたまフレーム内符号化の対象になっていれば問題ないが、それ以外のところでは一般的に画質が劣化する。また、同一フレーム内の異なるフィールド間でシーンチェンジが起こった場合、片フィールドからの予測が当たる場合が多いが、もう片方のフィールドは、全く関係のない画像からの予測となり、実際の動きとは関係なく、単に予測誤差の小さな所が参照画像として選ばれることになる。とくに、色差については（予測誤差を埋めるだけの十分な符号量を割り当てることが出来ないとき）、前の画像からの全く関係のない色があちこちに現れることになり、主観評価を著しく悪くする。

【0007】そこで本発明は、このシーンチェンジを自動的に検出し、符号化方式を適用的に切り換えることにより、上述のような悪影響を防ぐことを課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、動画像を部分的に構成する現画像を複数のブロックに分割して符号化する動画像符号化方法において、前記現画像を該現画像内の画素データによって符号化する画像内符号化工程と、前記現画像を該現画像よりも前に符号化された参照画像との時間的な相関によって符号化する動き補償符号化工程と、前記参照画像と前記現画像が時間的な相関が有るか否かを判別する相関判別工程と、を備えたことを特徴とするものである。

【0009】請求項2記載の発明は、請求項1記載の動画像符号化方法において、前記画像内符号化工程と前記動き補償符号化工程とを選択する符号化方式選択工程を備えたことを特徴とするものである。請求項3記載の発明は、請求項2記載の動画像符号化方法において、前記符号化方式選択工程が、前記現画像の全てのブロックについて前記画像内符号化工程を選択することを特徴とするものである。

【0010】請求項4記載の発明は、請求項2記載の動画像符号化方法において、前記符号化方式選択工程が、前記現画像のブロック毎に前記画像内符号化工程と前記動き補償符号化工程とを選択することを特徴とするものである。請求項5記載の発明は、請求項2記載の動画像符号化方法において、前記符号化方式選択工程が、前記現画像ブロック内の画素データと前記参照画像ブロック内の画素データとの間でとった分散と、前記現画像ブロック内の画素データどうしでとった分散と、を比較して

符号化工程を選択する選択基準を有することを特徴とするものである。

【0011】請求項6記載の発明は、請求項5記載の動画像符号化方法において、前記選択基準を変更する選択基準変更工程を有することを特徴とするものである。請求項7記載の発明は、請求項5記載の動画像符号化方法において、前記選択基準が、前記現画像ブロックの画素データと前記参照画像ブロックの位置的に対応する画素データとの差と、前記現画像ブロックの画素データと該画素データに隣接する画素データとの差と、を基準にすることを特徴とするものである。

【0012】請求項8記載の発明は、請求項5記載の動画像符号化方法において、前記現画像と前記参照画像とが一つのフレームをなし、該現画像および該参照画像がそれぞれ前記フレームを構成するフィールドからなり、前記選択基準が、前記現画像ブロックの画素データと前記フレーム内で隣接する行の参照画像ブロックの位置的に対応する画素データとの差と、前記現画像ブロックの画素データと前記フィールド内で隣接する行の位置的に対応する画素データとの差と、を基準にすることを特徴とするものである。

【0013】請求項9記載の発明は、動画像を部分的に構成する現画像を複数のブロックに分割して符号化する動画像符号化装置において、前記現画像を該現画像内の画素データによって符号化する画像内符号化手段と、前記現画像を該現画像よりも前に符号化された参照画像との時間的な相関によって符号化する動き補償符号化手段と、前記参照画像と前記現画像が時間的な相関の有るかを判別する相関判別手段と、を備えたことを特徴とするものである。

【0014】請求項10記載の発明は、請求項9記載の動画像符号化装置において、前記画像内符号化手段と前記動き補償符号化手段とを選択する符号化方式選択手段を備えたことを特徴とするものである。請求項11記載の発明は、請求項10記載の動画像符号化装置において、前記符号化方式選択手段が、前記現画像の全てのブロックについて前記画像内符号化手段を選択することを特徴とするものである。

【0015】請求項12記載の発明は、請求項10記載の動画像符号化装置において、前記符号化方式選択手段が、前記現画像のブロック毎に前記画像内符号化手段と前記動き補償符号化手段とを選択することを特徴とするものである。請求項13記載の発明は、請求項10記載の動画像符号化装置において、前記符号化方式選択手段が、前記現画像ブロック内の画素データと前記参照画像ブロック内の画素データとの間でとった分散と、前記現画像ブロック内の画素データどうしでとった分散と、を比較して符号化手段を選択する選択基準を有することを特徴とするものである。

【0016】請求項14記載の発明は、請求項13記載

の動画像符号化装置において、前記選択基準を変更する選択基準変更手段を有することを特徴とするものである。請求項15記載の発明は、請求項13記載の動画像符号化装置において、前記選択基準が、前記現画像ブロックの画素データと前記参照画像ブロックの位置的に対応する画素データとの差と、前記現画像ブロックの画素データと該画素データに隣接する画素データとの差と、を基準にすることを特徴とするものである。

【0017】請求項16記載の発明は、請求項13記載の動画像符号化装置において、前記現画像と前記参照画像とが一つのフレームをなし、該現画像および該参照画像がそれぞれ前記フレームを構成するフィールドからなり、前記選択基準が、前記現画像ブロックの画素データと前記フレーム内で隣接する行の参照画像ブロックの位置的に対応する画素データとの差と、前記現画像ブロックの画素データと前記フィールド内で隣接する行の位置的に対応する画素データとの差と、を基準にすることを特徴とするものである。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施の形態について添付図面を参照しつつ説明する。図1に、シーンチェンジ適応動画像符号化処理を模式的に示す。図2は、動画像の各フレーム（それぞれ時間的に隣接した二つのフィールドからなる）を時間軸方向に並べたときの参照関係を示す図である。通常、このようなシーケンスが適当な周期で繰り返されるが、ここでは簡単のため、図に示す七枚の画像で説明する。I1、B2、B3、P4、B5、B6、P7の順で原画像が入力され、符号化し、複合した後またこの順で表示される。ここで、Iフレームは、フレーム内の情報だけで符号化された画像であり、Pフレームは、Iフレームまたは別のPフレームを参照画像としてIフレームまたは別のPフレームからの差分を用いて符号化された画像であり、Bフレームは、前後のIフレームまたはPフレームの双方向からの予測を利用して符号化された画像である。具体的には、I1は、前後のフレームを参照せずにこのフレーム内の情報だけで符号化されるフレームを示す。P4は、I1を参照画像としてI1からの差分を用いて符号化され、P7は、P4を参照画像としてP4からの差分を用いて符号化されるフレームを示す。B2およびB3は、I1およびP4の双方向からの予測を利用して符号化され、B5およびB6は、P4およびP7の双方向からの予測を利用して符号化されるフレームを示す。よって、I1がまず符号化され、つづいて、P4がI1を参照画像として符号化され、次に、B2、B3がI1およびP4をそれぞれ参照画像として双方向から符号化される。以下、P7がP4を、B5、B6がP4およびP7を、それぞれ参照画像として符号化される。

【0019】上記I1からP7の動画像が時間的に連続した画像からなるときは、上記方法によって時間的な相

関をうまく利用した効果的な符号化が可能となる。ところが、途中でシーンチェンジが発生し、前画像のI1と相関の無い画像に切り替わる場合がある。ここで、B2においてシーンチェンジが発生した場合を考える。この場合、P4の符号化に際し、I1とP4の間に相関が無い場合、全く関係のない画像からの予測となり、実際の動きとは関係なく単に予測誤差の小さな所が参照画像として選ばれることになる。とくに、色差については前の画像からの全く関係のない色があちこちに現れることになり、主観評価を著しく悪くする。P4の画質が落ちるとそれを参照画像としているP7の画質も落ちる。通常、このような状態が続き、次にフレーム内の情報だけで符号化されたフレーム(Iフレーム)がきて初めてリフレッシュされる。

【0020】本実施例は、前方向予測符号化の対象になっているフレーム(Pフレーム)の符号化の前にシーンチェンジを判別し、その判定結果に応じて前方向予測符号化の対象になっているフレームの符号化方法を変更し、シーンチェンジ発生後の画質の劣化をくい止めるものである。ここでは、双方向から予測されて符号化されるフレーム(Bフレーム)については、参照画像として使われることがないので、符号化方法を変更しない。

【0021】図3は、B2でシーンチェンジが起こったときの適応処理の様子を示す。前図において、前方向予測をしていたフレームP4を、フレーム内符号化に変更する。図1において、ブロック毎に符号化方式を選択する場合のシーンチェンジ適応動画像符号化処理について説明する。

【0022】まず、符号化しようとする動画像は、画像毎にピクチャタイプ判別処理31によって、I、P、Bピクチャの判別がされる。ピクチャタイプ判別処理31によって、Iピクチャと判定されるとその画像は、画像内符号化処理41に制御が移され、Bピクチャと判定されるとその画像は、動き補償符号化処理42に制御が移される。また、Pピクチャと判定された画像は、画像相関判別処理32に制御が移される。

* 【0023】画像相関判別処理32では、参照画像と入力された画像が、画像相関の有るかどうかの判別がされる。画像相関判別処理32によって、画像相関があると判別された画像は、動き補償符号化処理42に制御が移される。また、画像相関判別処理32によって、画像相関が無いと判別された画像は、符号化方式選択処理33に制御が移される。

【0024】符号化方式選択処理33では、選択基準に基づいてブロック毎に符号化方式が選択される。符号化方式選択処理33によって、画像内符号化が選択されたときは、画像内符号化処理41に制御が移され、ブロックの符号化が終了すると符号化方式選択処理33に制御が戻される。符号化方式選択処理33によって、画像間予測符号化が選択されたときは、動き補償符号化処理42に制御が移され、上記処理と同様に、ブロックの符号化が終了すると符号化方式選択処理33に制御が戻される。画像内の全てのブロックについて符号化が終了すると、つぎの画像の処理に制御が移る。ここで、フレーム単位に符号化方式を選択する場合には、上記符号化方式の選択は、全てのブロックについて同じ符号化処理が選択される。

【0025】

【実施例】以下、シーンチェンジ検出方法および検出後の処理について説明する。シーンチェンジには、同一フレーム内の異なるフィールド間で起こるものとフレーム間で起こるものがあり、それぞれ検出方法が異なるが、基本的には時間的に異なる画素間の相関の変化をみることによって判別できる。通常、各フレームは、複数のブロックに分割して処理されるため、シーンチェンジの検出はブロック毎に行い、フレーム分の統計情報を基に判断する。

【0026】フィールド間で起こるシーンチェンジの検出には、次式を用いる。

【0027】

【数1】

$$DMB = \sum_{m,n} \{ (|Y_{m,2n} - Y_{m,2n+1}| + |Y_{m,2n+1} - Y_{m,2n+2}|) - (|Y_{m,2n} - Y_{m,2n+2}| + |Y_{m,2n+1} - Y_{m,2n+3}|) \}$$

【0028】ここで、 $Y_{x,y}$ はブロック中の画素点(x, y)における値である。上記対応を図4に示す。図4に示すように、同一フレーム内の異なるフィールド間でシーンチェンジが起こると、一ラインとびにとった同一フィールド間の差分(第2項)に対し、隣り合うラインでとった異なるフィールド間の差分(第1項)が圧倒的に大きくなるため、このDMBは、ほとんどのブロックで正となる。DMB>0となったマクロブロックの数がある閾値を越えると、フィールドシーンチェンジが起こったと判定される。

【0029】また、フレーム間でシーンチェンジが起こ

った場合、前方予測がはずれるため、フレーム間でとった相関がフレーム内でとった相関にくらべて小さくなる。上記対応を図5に示す。そこで、後に述べるように、このフレーム間でとった相関が小さいブロックに対応し予測方式を変更して符号化する。すなわち、フレーム内でとった相関がフレーム間でとった相関より大きい(分散が小さい)ブロックではフレーム内符号化を行い、フレーム内でとった相関がフレーム間でとった相関より小さい(分散が大きい)ブロックでは前方予測符号化を行う。したがって、このフレーム内符号化されたブロックの数を数えることにより、シーンチェンジを検出

できる。フィールドシーンチェンジのときと同様に、このフレーム内符号化されたブロックの数がある閾値を越えると、フレーム間でシーンチェンジが起こったと判定される。

【0030】 つぎに、シーンチェンジ検出後の処理について説明する。シーンチェンジ検出後の処理方法には、つぎにあげるようなものがあり、用途に応じて使い分ける。一つは、シーンチェンジを検出すると、その後の最初的前方予測符号化の対象になっていたフレームのブロックを全てフレーム内符号化として処理するもので、特に可変レートで符号化を行うときに有効である。すなわち、シーンチェンジによる不適切な参照画像からの予測の連鎖を断ち切り、画質の劣化を素早く回復させることができる。

【0031】 もう一つは、シーンチェンジ検出後の最初的前方予測符号化の対象になっていたフレームで、各ブロックについてのフレーム内符号化／フレーム間予測符号化の選択基準でフレーム内符号化が有利になるように変えるというゆるやかな処理である。この場合、発生符号量の変動が小さく押さえられるので、固定レート符号化に適している。

【0032】 図6に、フレーム内符号化／フレーム間予測符号化の選択基準を示す。図中で、VARおよびVERORは、それぞれフレーム間でとった分散およびフレーム内でとった（一つのブロックにおける）分散を示す。VARがVERORより小さいときは、フレーム間の差分が小さいのでそのブロックの符号化方式として前方予測が選ばれ、VARがVERORより大きいときは、フレーム間の差分が大きいのでフレーム内符号化が選ばれる。VARもVERORもともに小さいとき前方予測符号化が選ばれるようにオフセットをつけているのは、量子化後、差分がゼロになる場合が多く、前方予測符号化にしておけばそのブロックをスキップできるようになるためである。つまり、前画像をそのまま使えるときは、全く符号化する必要がないので有利になるのである。

【0033】 これに対し、図7に示すように、境界線の傾き、オフセットの向きおよび位置を適応的に変えることもできる。つまり、シーンチェンジが起こったときは、その後の最初的前方予測符号化の対象になっていたフレームの各ブロックのフレーム内符号化／フレーム間予測符号化の選択で、フレーム内符号化が選ばれやすくなるように、境界線の傾きおよびオフセットの位置を変更する。このことにより、時間相関のない画像からの不適切な予測が行われるブロックの数が減り、画質の劣化を押さえることができる。また、全てのブロックをフレーム内符号化する場合と異なり、フレーム間差分が非常に小さいブロックについては、従来通り前方予測符号化が選ばれるため、フレーム毎の発生符号量の変動を小さく押さえることができる。したがって、固定レート符号

化で符号化する必要があるときでも境界線の傾き、オフセットの向きおよび位置の設定に応じて適切なシーンチェンジ適応処理ができるようになる。

【0034】

【発明の効果】 請求項1記載の発明によれば、相関判別工程が、参照画像と現画像とが時間的な相関が有るか否かを判別するので、参照画像と現画像との相関が判別でき、シーンチェンジを検出することができる。請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の発明において、符号化方式選択工程が、画像内符号化工程と動き補償符号化工程を選択するので、最適な符号化方式によって画像の符号化をすることができ、シーンチェンジ特有の画質の劣化を防ぐことができる。

【0035】 請求項3記載の発明によれば、請求項2記載の発明において、符号化方式選択工程が、全てのブロックについて画像内符号化工程を選択するので、不適切な参照画像からの予測を断ち切り、画質の劣化を回復することができる。請求項4記載の発明によれば、請求項2記載の発明において、符号化方式選択工程が、ブロック毎に画像内符号化工程と動き補償符号化工程を選択するので、動き補償符号化では不適切なブロックについてのみ画像内符号化をすることができ、フレーム毎の発生符号量の変動を押さえつつ、画質の劣化を押さえることができる。

【0036】 請求項5記載の発明によれば、請求項2記載の発明において、符号化方式選択工程が、画像間の分散と画像内の分散とを比較して選択する選択基準を有するので、画像間の分散と画像内の分散とに基づいた選択ができ、最適な符号化方式によって画像を符号化することができる。請求項6記載の発明によれば、請求項5記載の発明において、選択基準を変更する選択基準変更工程を有するので、フレーム内符号化が選ばれやすくなることができ、時間相関のない画像からの不適切な予測が減り、画質の劣化を押さえることができる。

【0037】 請求項7記載の発明によれば、請求項5記載の発明において、画像間の対応する画素データの差と、画像内の隣接する画素データの差とを求めることにより、画像間と画像内の分散を求めることができるので、画像間と画像内の分散を比較によりシーンチェンジを検出することができ、最適な符号化方式によって画像を符号化することができる。

【0038】 請求項8記載の発明によれば、請求項5記載の発明において、フレーム内で隣接する画素データの差と、フィールド内で隣接する画素データの差とを求めることにより、フィールド間とフィールド内の分散を求めることができるので、同一フレーム内の異なるフィールド間で起こるシーンチェンジを検出することができ、最適な符号化方式によって画像を符号化することができる。

【0039】 請求項9記載の発明によれば、相関判別手

段が、参照画像と現画像とが時間的な相関が有るか否かを判別するので、参照画像と現画像との相関が判別でき、シーンチェンジを検出することができる。請求項10記載の発明によれば、請求項9記載の発明において、符号化方式選択手段が、画像内符号化手段と動き補償符号化手段を選択するので、最適な符号化方式によって画像の符号化をすることができ、シーンチェンジ特有の画質の劣化を防ぐことができる。

【0040】請求項11記載の発明によれば、請求項10記載の発明において、符号化方式選択手段が、全てのブロックについて画像内符号化手段を選択するので、不適切な参照画像からの予測を断ち切り、画質の劣化を回復することができる。請求項12記載の発明によれば、請求項10記載の発明において、符号化方式選択手段が、ブロック毎に画像内符号化手段と動き補償符号化手段を選択するので、動き補償符号化では不適切なブロックについてのみ画像内符号化をすることができ、フレーム毎の発生符号量の変動を押さえつつ、画質の劣化を押さえることができる。

【0041】請求項13記載の発明によれば、請求項10記載の発明において、符号化方式選択手段が、画像間の分散と画像内の分散とを比較して選択する選択基準を有するので、画像間の分散と画像内の分散とに基づいた選択ができ、最適な符号化方式によって画像を符号化することができる。請求項14記載の発明によれば、請求項13記載の発明において、選択基準を変更する選択基準変更手段を有するので、フレーム内符号化を選ばれやすくすることができ、時間相関のない画像からの不適切な予測が減り、画質の劣化を押さえることができる。

【0042】請求項15記載の発明によれば、請求項13記載の発明において、画像間の対応する画素データの差と、画像内の隣接する画素データの差とを求めることにより、画像間と画像内の分散を求めることができるので、画像間と画像内の分散を比較によりシーンチェンジを検出することができ、最適な符号化方式によって画像を符号化することができる。

【0043】請求項16記載の発明によれば、請求項13記載の発明において、フレーム内で隣接する画素デー

タの差と、フィールド内で隣接する画素データの差とを求めることにより、フィールド間とフィールド内の分散を求めることができるので、同一フレーム内の異なるフィールド間で起こるシーンチェンジを検出することができ、最適な符号化方式によって画像を符号化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るシーンチェンジ適応動画画像符号化処理の一実施例を示すブロック図である。

10 【図2】動画画像の各フレームを示す図である。

【図3】本発明に係る適応符号化処理の一実施例を示す図である。

【図4】フィールド間のシーンチェンジ判別の対応画素を示す図である。

【図5】フレーム間のシーンチェンジ判別の対応画素を示す図である。

【図6】フレーム内符号化およびフレーム間予測符号化の選択基準を示す図である。

20 【図7】図6に示すフレーム内符号化およびフレーム間予測符号化の選択基準と別の選択基準を示す図である。

【図8】従来のフレーム間予測を説明する図である。

【図9】シーンチェンジ発生前後の画像を示す図である。

【図10】従来の画面タイプの並びの一例を示す図である。

【符号の説明】

10、11 人物像

20 山岳像

31 ピクチャタイプ判別処理

32 画像相関判別処理

33 符号化方式選択処理

41 画像内符号化処理

42 動き補償符号化処理

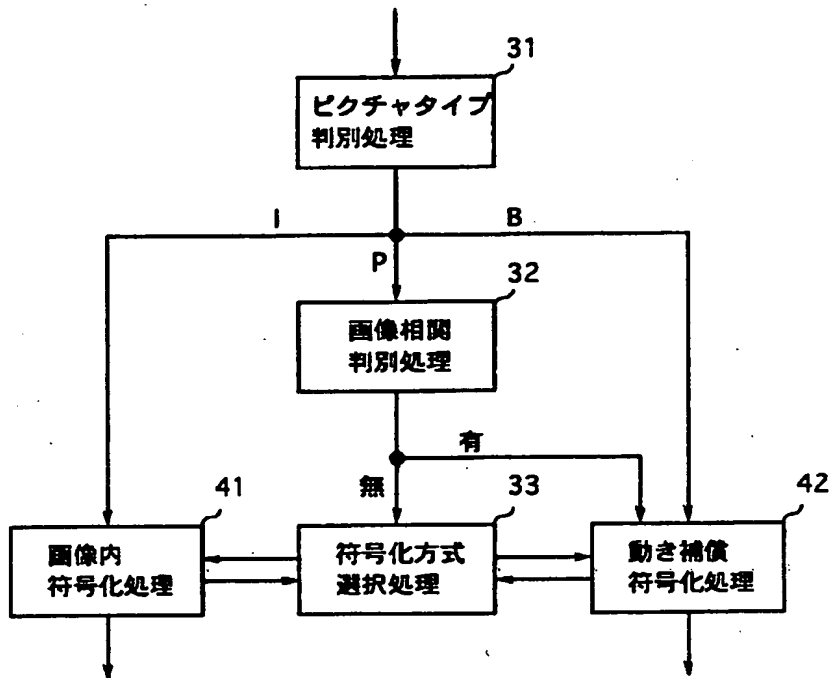
100、101 現画像

200 参照画像

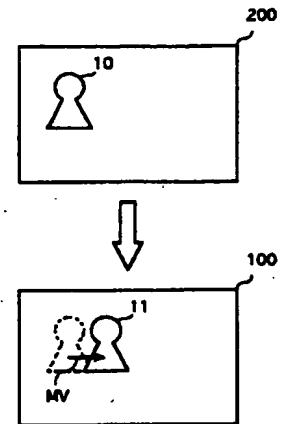
300、310、320 フレーム

301、302 フィールド

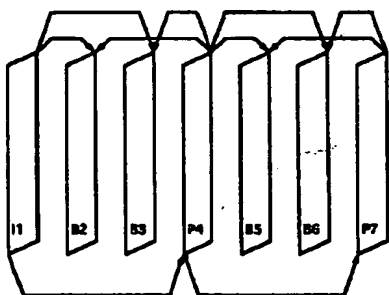
【図1】



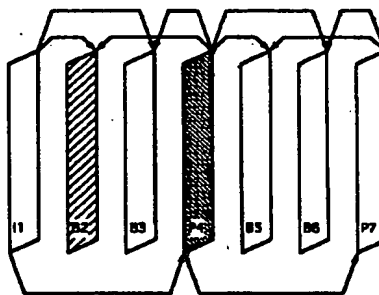
【図8】



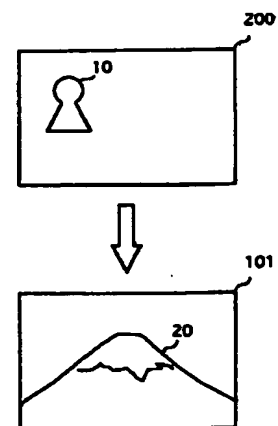
【図2】



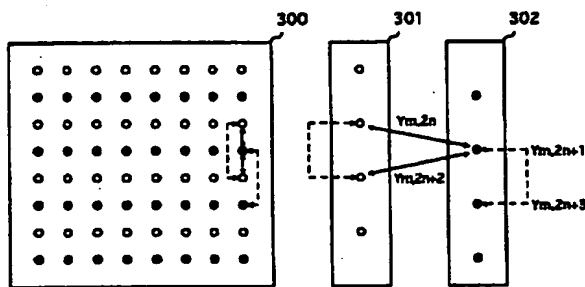
【図3】



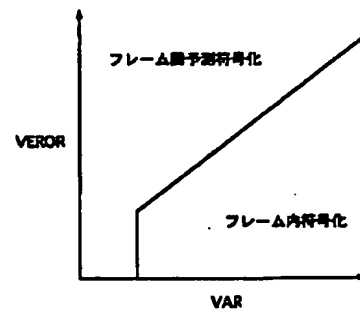
【図9】



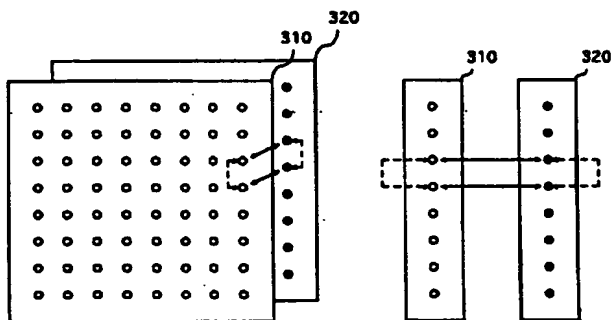
【図4】



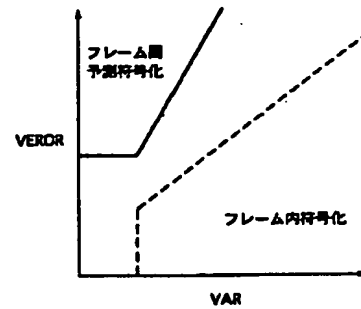
【図6】



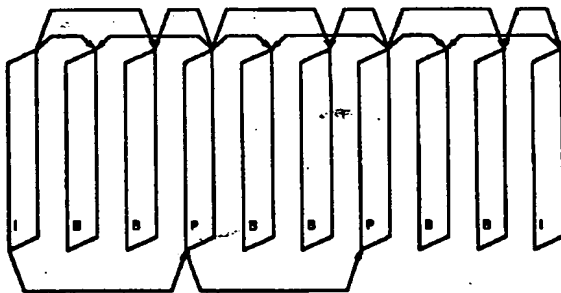
【図5】



【図7】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 新井 英雄
東京都渋谷区代々木4丁目36番19号 株式
会社グラフィックス・コミュニケーショ
ン・ラボラトリーズ内

(72)発明者 西塔 隆二
東京都渋谷区代々木4丁目36番19号 株式
会社グラフィックス・コミュニケーショ
ン・ラボラトリーズ内

(72)発明者 綿谷 由純
東京都渋谷区代々木4丁目36番19号 株式
会社グラフィックス・コミュニケーショ
ン・ラボラトリーズ内